

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-164540  
 (43)Date of publication of application : 10.06.1992

(51)Int.Cl.

B23Q 5/40  
 F16H 25/20

(21)Application number : 02-287832  
 (22)Date of filing : 25.10.1990

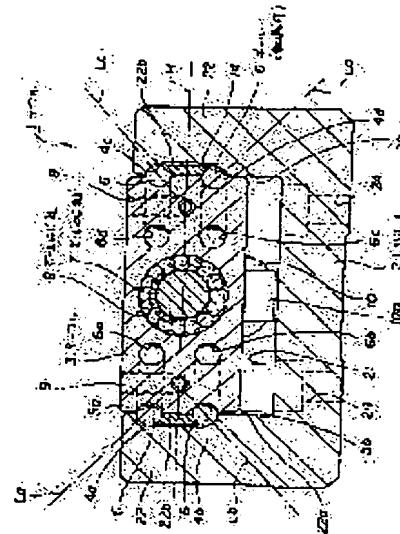
(71)Applicant : T H K KK  
 (72)Inventor : SHIRAI TAKEKI

## (54) BALL SCREW GUIDE UNIT AND TRANSFER TABLE USING IT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To apply pretension while the straightness of a ball screw shaft is kept by forming a guide rail by a channel member and positioning the shaft center of the ball screw shaft and the centroid of the guide rail near to each other to apply pretension.

**CONSTITUTION:** A guide rail 2 is formed by a rectilinearly extended solid channel member having a recess groove 21 U-shaped in section and a movable member 3 is supported on the inside surface 22a of the recess groove 21 of the guide rail 2 in such a manner as to be clamped between both side wall portions 22. Two ball rolling surfaces 4a, 4b, ..., 5a, 5b for rolling and guiding balls 6 are provided each for right and left sides on opposite surfaces of the movable member 3 and the inside surfaces of the recess groove 21 of the guide rail 2. In this arrangement, the centroid U-shaped in section of the guide rail 2 is aligned with the shaft center 0 of a ball screw shaft 7, so that the compressive load applied as the reaction of the pretension of the ball screw shaft 7 is prevented from being applied as the unbalanced load to the guide rail 2.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-164540

⑬ Int. Cl. 5

B 23 Q 5/40  
F 16 H 25/20

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月10日

8107-3C  
F 8814-3J

審査請求 有 請求項の数 3 (全11頁)

⑮ 発明の名称 ボールねじガイドユニットおよびこれを用いた移送テーブル

⑯ 特 願 平2-287832

⑰ 出 願 平2(1990)10月25日

⑱ 発明者 白井 武樹 千葉県市川市新井3-28-7-403

⑲ 出願人 テイエチケ一株式会社 東京都品川区上大崎3丁目6番4号

⑳ 代理人 弁理士 世良 和信 外1名

明細書

1. 発明の名称

ボールねじガイドユニットおよびこれを用いた移送テーブル

2. 特許請求の範囲

(1) ガイドレールに可動部材をガイドレールの長手方向に沿って移動自在に支持し、前記可動部材に螺合するボールねじ軸を回転させることにより可動部材を往復運動させるボールねじガイドユニットにおいて、

前記ガイドレールを凹溝を有するチャンバー部材により構成し、前記可動部材を前記凹溝の内側面によって嵌み込むようにして支持し、互いに対向する可動部材の両側面と凹溝の内側面に形成した転動体転走溝間に転動体を転動自在に介在させ。

一方、前記ボールねじ軸をガイドレール両端部に設けた軸受部において軸方向に引張り荷重を加えるブリテンション機構を設け、さらに、前記軸受部をボールねじ軸に対し

て直交する方向に位置調整可能にし、前記ガイドレールの下面および側面をボールねじ軸の芯出し調整基準面としたことを特徴とするボールねじガイドユニット。

(2) ボールねじ軸の軸芯をガイドレールの断面の圓芯とほぼ一致させた請求項1に記載のボールねじガイドユニット。

(3) ベッド上にガイド部材を介してテーブルを往復移動自在に支持し、請求項1または2に記載のボールねじガイドユニットのガイドレールをベッドに固定すると共に可動部材にテーブルを固定し、ガイドレールの芯出し基準面を基準にしてボールねじ軸とガイド部材の窓内面との平行度を調整可能としたボールねじガイドユニットを用いた移送テーブル。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、たとえば工作機械やロボット等の直線運動部に用いられるボールねじガイドユニットおよびこれを用いた移送テーブルに関する。

## (従来の技術)

従来のこの種のボールねじを用いた移送装置としては、たとえば第24図に示すようなものがある(特開昭62-200016号公報等参照)。すなわち可動部材100が一对のガイドレール101、101の長手方向に沿って移動自在に支持されており、可動部材100に螺合するボールねじ軸102を回転させることにより、可動部材100を往復運動させるようになっている。可動部材100はその両側面がボール103、…を介してガイドレール101、101に対して支承されており、可動部材100に直接ボールねじ軸102を螺合することにより装置構成をコンパクトにしている。

## (発明が解決しようとする課題)

従来、一般的なテーブル駆動にボールねじを使用する場合、ボールねじの熱膨張を吸収する目的でブリテンションをかけることがあるが、図示例のようなボールねじ軸102にブリテンションをかけると、ガイドレール101に曲げモーメント

面にインジケータを当てて平行度を調整しなければならず、作業上精度を出しにくかった。とくに、この従来例の場合には、一对のガイドレール101、101とボールねじ軸102の芯出しと、ボールねじ軸102とテーブル側の案内面との芯出しの両方を行なわなければならず、作業が極めて困難であった。

本発明は上記した従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、ボールねじ軸の真直度を保ちながらブリテンションをかけることができ、しかもボールねじ軸の芯出し調整を容易にし得るボールねじガイドユニットおよびこれを用いた移送テーブルを提供することにある。

## (課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明にあっては、ガイドレールに可動部材をガイドレールの長手方向に沿って移動自在に支持し、前記可動部材に螺合するボールねじ軸を回転させることにより可動部材を往復運動させるボールねじガイドユニット

## 特開平4-164540 (2)

が作用し、ガイドレール101が反ったり、ガイドレール101が取付けられるベッドやサドルが曲がり可動部材の送り精度を狂わせる原因となる。

また、可動部材100がガイドレール101、101によって支持されているのでボールねじ軸102の振れ回りを防止する効果はあるものの、ブリテンションをかけると、曲がったガイドレール101からの反力によってボールねじ軸102も曲がってしまい、ボールねじ軸102の真直度が保たれず振れ回りが発生してしまう。

このようなブリテンションをかけた際の不具合を解消するためには、従来ではガイドレール101、101の太さを増大させて剛性を高める必要があり、勢い装置構成が大型化すると共に重量増大を招き、コストも嵩むという問題があった。

さらに、従来ではボールねじ軸102の芯出し調整が困難であった。すなわち、可動部材100に螺合すべきテーブルを固定して使用されるが、テーブルの案内面とボールねじ軸102の平行度を調整する場合、従来はボールねじ軸102外周

において、

前記ガイドレールを凹溝を有するチャンネル部材により構成し、前記可動部材を前記凹溝の内側面によって嵌み込むようにして支持し、互いに対向する可動部材の両側面と凹溝の内側面に形成した転動体転走溝間に転動体を転動自在に介在させ、

一方、前記ボールねじ軸にガイドレール両端部に設けた軸受部間ににおいて軸方向に引張り荷重を加えるブリテンション機構を設け、

さらに、前記軸受部をボールねじ軸に対して直交する方向に位置調整可能とし、前記ガイドレールの側面をボールねじ軸の芯出し基準面としたことを特徴とする。

前記ボールねじ軸の軸芯はガイドレールの断面の圓芯とほぼ一致させておくことが好ましい。

また、本発明のボールねじガイドユニットを用いた移送テーブルは、ベッド上にガイド部材を介してテーブルを往復移動自在に支持し、ボールねじガイドユニットのガイドレールをベッドに固定すると共に可動部材にテーブルを固定し、ガイド

レール側面の芯出し基準面を基準にしてボールねじ軸とガイド部材の室内面との平行度を調整可能としたものである。

(作用)

上記構成のボールねじガイドユニットにあっては、ガイドレールを凹溝を有するチャンネル部材により構成したことから、その図芯が凹溝近傍に位置し、また凹溝内側面によって挟み込むように支持される可動部材に螺合するボールねじ軸も凹溝近傍に位置することになり、ガイドレールの図芯とボールねじ軸の軸芯は互いに近傍に位置する。したがって、ブリテンション機構によってボールねじ軸に引張り荷重を加えた際に、反力としてガイドレールに作用する圧縮荷重の作用点はガイドレールの図芯近傍となり、ガイドレールに作用する曲げモーメントは小さく、ガイドレールの真直度を保つことができる。

また、ボールねじ軸の軸芯をガイドレールの図芯とほぼ一致させておけば、ブリテンション付与時にガイドレールに曲げモーメントが全く作用せ

る。本発明の一実施例に係るボールねじガイドユニットを示す第1図乃至第22図において、1はボールねじガイドユニット全体を示しており、概略ガイドレール2と、このガイドレール2に移動自在に支持される可動部材3と、この可動部材3に螺合するボールねじ軸7と、このボールねじ軸7を支承する一対の軸受部410, 420と、ボールねじ軸7を駆動するためのモータ18と、ボールねじ軸7に予じめ引張り荷重を加えるためのブリテンション機構50と、から構成されている。

ガイドレール2は断面コ字形の凹溝21を有する直線状に延びる一体物のチャンネル部材により構成されるもので、凹溝21の底面を構成する底壁部23と、この底壁部23の両側から直角に立ち上る側壁部22, 22とからなっている。

そして、可動部材3は上記ガイドレール2の凹溝21の内側面22a, 22aすなわち両側壁部22, 22によって挟み込むようにして支持される。可動部材3は略全高さにわたって凹溝21内に挿入され、その天面が両側壁部22, 22の上

特開平4-164540 (3)

す、ガイドレールの真直度を完全に維持することができる。

さらに、ガイドレール自体も形状的に曲げ剛性の大きいチャンネル部材により構成しているので、ガイドレールの反りを抑えると共に、ガイドレールの薄肉化を図ることもできる。

また、ガイドレール側面の芯出し基準面を基準にしてボールねじ軸の芯出しをしておくことにより、テーブルを組付けた際に、テーブルを室内するガイド部材の室内面とボールねじ軸の軸芯との平行度の調整は、ボールねじ軸では無くガイドレールの芯出し基準面を基準にして行なうことができる。

さらにもまた、ボールねじ軸に仮に振れ回りが生じても可動部材はガイドレールに支持されているので、この可動部材に組付けられるテーブルにはボールねじ軸の振れ回りの影響がなく、正確な運動が確保できる。

(実施例)

以下に本発明を図示の実施例に基づいて説明す

端面より僅かに上方に突出している。

この可動部材3とガイドレール2の凹溝21の内側面との互いに対向する面には、それぞれ転動体としてのボール6を転走室内するボール転走面4a, 4b, …, 5a, 5bが左右2条づつ設けられている。

上記ガイドレール2に設けられるボール転走面4a, 4b, …は、各側壁部22, 22の内側面22a, 22aに形成された幅広の溝22b, 22bの隅角部に、上下2条づつ計4条設けられる。

一方、上記可動部材3は、可動部材本体31と可動部材本体31の両端面に取付けられるエンドプレート32とから構成されるもので、可動部材本体31の両側面にガイドレール2の各ボール転走面4a, 4b, 4c, 4dに対応する4条のボール転走面5a, 5b, 5c, 5dが刻設されており、互いに対向する各ボール転走面4a, 5a; 4b, 5b; 4c, 5c; 4d, 5d間に多数のボール6が転動自在に介在されている。

## 特開平4-164540 (4)

ボールねじ軸7の両軸端部71, 72はガイドレール2の両端部に設けられた第1, 第2軸受部410, 420に回転自在に支承される。

第1軸受部410は、ガイドレール2の一方の端面にボルト411, 411により固着される第1端板412と、この第1端板412の中央部に穴明けされた軸孔414に嵌合される複列アンギュラコンタクト配置の第1玉軸受415とから構成されている。この第1端板412の軸孔414にボールねじ軸7の第1軸端部71が第1玉軸受415を介して挿入されている。

一方、第2軸受部420は、ガイドレール2の他方の端面にボルト421, 421により固着される第2端板422を有するハウジング423と、この第2端板422の中央部に穴明けされた軸孔424に嵌合される複列アンギュラコンタクト配置の第2玉軸受425とから構成されている。この第2端板422の軸孔424にボールねじ軸7の第2軸端部72が第2玉軸受425を介して挿入されている。第2軸端部72は、カップリング

19を介してモータ18の駆動軸181に連結される部位であり、第2玉軸受425に嵌合するジャーナル部721の先端にねじ部722およびカップリングとの連結軸部723が上記軸孔424を突き抜けてモータ18側に突出している。一方、モータ18はハウジング423に形成された第3端板426にボルト182により固着されるもので、その駆動軸181をボールねじ軸7と同軸上に配置している。第3端板426は第2端板422と軸方向に所定間隔だけ離して対向するように設けられており、この第2端板422と第3端板426間にカップリング19の収容スペースとなる。カップリング19にはモータ18の駆動軸181およびボールねじ軸7の第2軸端部72の連結軸部723が挿入される孔191, 192を有し、この孔191, 192内に挿入された駆動軸181および連結軸部723がビス193, 194により固定するようになっている。尚、モータ18およびハウジング423の上部開口部は上、下サポートカバー427, 428により覆わ

れ、下サポートカバー428にはモータ18に通電するためのコネクタ429が取付けられている。

そして、上記第1軸受部410と第2軸受部420の、各第1端板413および第2端板422はボールねじ軸7に対して直交する方向に位置調整可能となっており、ガイドレール2の側面がボールねじ軸7の芯出し調整基準面Aとなっている。第1端板413の位置調整はボルト411とボルト穴411aとの若干の遊びを利用して行なうことができ、また、第2端板422の位置調整も同様にボルト421とボルト穴421aとの若干の遊びを利用して行なうことができる。

そして、ブリテンション機構50は、第1および第2軸受部71, 72における各第1, 第2ベアリング押えナット511, 512のねじ締付機構により構成している。この実施例では、第2軸受部420のベアリング押えナット512を予じめ締込んでモータ18等を組付けておき、最終的にモータ等のない第1軸受部410の第1ベアリング押えナット511を締込むことによってボ

ルねじ軸7に引張り荷重を付与するようになっている。

第2玉軸受425は軸孔424のガイドレール2側の端面開口部から挿入されるもので、モータ18側の軸孔425開口部は第2玉軸受425の外径よりも小径に縮径されて段部4241が形成されており、軸孔425内周にねじ込まれる軸受押え52によって第2玉軸受425が段部4241に突当てられている。

一方、第2軸受部72のジャーナル部721には、第2玉軸受425を挟むように第1, 第2カラー532, 542が嵌込まれている。第1カラー531は第2玉軸受425のガイドレール2側の端面とボールねじ軸7のジャーナル部付け根の段差部731間に、第2カラー54は第2玉軸受42のモータ側端面とベアリング押えナット51間に介装されている。

一方、第1玉軸受415も、軸孔414のガイドレール2側の端面開口部から挿入されるもので、反対側の軸孔415開口部は第1玉軸受415の

## 特開平4-164540 (5)

外径よりも小径に縮径されて段部4141が形成されており、軸孔415内周にねじ込まれる軸受押え521によって第1玉軸受415が段部4141に突き当たられている。

一方、第1軸端部71のジャーナル部711には、第1玉軸受415を挟むように第1、第2カラー531、541が嵌合されている。第1カラー531は第1玉軸受410のガイドレール2側の端面とボールねじ軸7のジャーナル部付け根の段差部74間に、第2カラー541は第1玉軸受415と第1ベアリング押えナット511間に介在されている。

そして、ボールねじ軸7が自由状態では第1図に示すように第1玉軸受415とボールねじ軸7の段差面74間に予備的な引張り量に相当する隙間gを形成しておいて、ベアリング押え用ナット51を締め込むことによって隙間g分だけボールねじ軸7を伸長させて引張り荷重Fを加えるようになっている。したがって、ベアリング押えナット51を締込むだけで、適正量の引張り荷重を設

ボールねじ孔8を挿んで2条づつ計4条設けられている。このボールねじ孔6a、6b、6c、6dの位置は、上記各ボール転走面5a、5b、5c、5dの中心を通る水平線上に配置されている。そして、各ボール6、…には予圧が付与されている。この予圧は、各ボール転走面4a、5a:4b、5b:4c、5c:4d、5d間に隙間にボール6を圧入することにより付与される。

また、各ボール逃げ孔6a、6b、6c、6dと可動部材本体31の側面との間に、可動部材本体31に対して移送対象物を取付けるための取付具ボルトのためのボルト穴9、9が設けられている。

一方、可動部材本体31中央を貫通するボールねじ孔8は、可動部材本体31を貫通する貫通孔33のうち、その半分程度の領域にねじ溝を刻設して形成しており、リターンチューブ10によってボール循環路を構成している。リターンチューブ10は保持部材10aによって保持される。このボールねじ軸7とボールねじ孔8間に介在され

定することができるうことになる。

さらに、上記ガイドレール2の断面コ字形の図芯をボールねじ軸7の軸芯Oと一致させて、ボールねじ軸7のブリテンションの反作用として作用する圧縮荷重が、ガイドレール2に偏荷重として作用しないようにしてある。

さらに、上記可動部材3の構成について詳述すると、可動部材本体31の中央には、送りねじ軸としてのボールねじ軸7が螺合されるボールねじ孔8が貫通形成されている。このボールねじ孔8は、可動部材本体31の両側面に設けられる上下2条のボール転走面5a、5b間にスパンの略中心を結ぶ線上に設けられている。この実施例では、ボールねじ孔8の孔径は、上記ボール転走面5a、5b:5c、5d間にスパンと略同一寸法に設定している。

一方、このボールねじ孔8と可動部材本体31側面との間には、各ボール転走面5a、5b、5c、5dに対応して負荷領域のボール6を逃がすためのボール逃げ孔6a、6b、6c、6dが

ボール6にも予圧が付与されており、ボールねじ軸7の軸方向ガタを防止している。予圧の付与の方法としては、たとえばボールねじ孔8の方のねじ溝のピッチとボールねじ軸7のねじ山のピッチとの間にピッチ差を設けるようにすればよろしく、他の方法によって予圧を付与するようにしてもよい。

ここで、可動部材本体31の両側面とガイドレール2の内側面間に介在される各ボール6、…の各ボール転走面4a、5a:4b、5b:4c、5c:4d、5dとの接觸方向は、各ボール6とそれぞれのボール転走面4a、5a:4b、5b:4c、5c:4d、5dとの接点を結ぶ仮想線L<sub>a</sub>、L<sub>b</sub>、L<sub>c</sub>、L<sub>d</sub>が、ボールねじ軸7の中心を通る水平線Hに対して、ボールねじ軸7の中心に向ってその間隔が狭まるような外開き接触となつていて、そして、この仮想線L<sub>a</sub>、L<sub>b</sub>、L<sub>c</sub>、L<sub>d</sub>と水平線Hとのなす角は、略45度附近となることが望ましい。

つぎに、エンドプレート32は可動部材本体

## 特開平4-164540 (6)

3 1 の端面と略同形の矩形状の部材で、その中央にボールねじ軸 7 接通用の神通孔 3 2 a が穿設されている。そして、この神通孔 3 2 a を挟んで左右両側に設けたボルト孔 3 2 b, 3 2 b を介して、可動部材本体 3 1 に取付け固定されるようになっている。

このエンドプレート 3 2 の可動部材本体 3 1 との取付面には、可動部材本体 3 1 とガイドレール 2 間に介在される負荷領域のボール 6, … をボール逃げ孔 6 a, 6 b, 6 c, 6 d に逃がして再度負荷領域に戻すためのリターン通路 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c, 1 1 d が4箇所に設けられている。このリターン通路 1 1 a は、エンドプレート 3 2 に刻設した半円形の凹溝 1 2 と、この凹溝 1 2 に対して内心的に組付けられる半月状のリターンピース 1 3 とによって構成されている。このリターンピース 1 3 の外周には、ボール 6 の外周に合せて円弧状の溝 1 3 a が設けられていて、この円弧状の溝 1 3 a とエンドプレート 3 2 の凹溝 3 2 a とによって半円形の管状のリターン

接しており、負荷域ではボール 6, … は非接触状態にて転動する。

そして、ボールねじ軸 7 は可動部材 3 のボールねじ孔 8 に螺合され、その一端が、ガイドレール 2 の一端に設けられた軸受部 1 7 に回動自在に支持され、他端がガイドレール 2 の他端に取付けられるモータ 1 8 に歫手部 1 9 を介して作動連結されている。

尚、第3図、第4図、第5図中 8 0 は図示しないセンサが取付けられる取付板であり、ガイドレール 2 の外側面にガイドレール 2 の長手方向に沿って配設されるレール 8 1 の任意位置に固定される。センサはセンサ取付板 8 0 に取付金具 8 2 を介して取付けられるもので、可動部材 3 に取付けた遮蔽板 8 3 がセンサを横切ることにより、可動部材 3 が所定位置（たとえば原点位置）にあることを検知する。

また、8 4 は第1軸受部 7 1 の軸孔 4 1 3 に嵌合される環状の第1ストッパー、8 5 は第2軸受部 7 2 に設けられる第2ストッパーであり、それぞれ

通路 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c, 1 1 d が構成される。このリターン通路 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c, 1 1 d の曲率は、ボール径の略3倍以上に設定することが望ましい。

一方、可動部材本体 3 1 の側面とガイドレール 2 の内側面との間に、ボール 6 を保持するための保持器 1 4 が設けられている。この保持器 1 4 は、ガイドレール 2 の突堤 2 2, 2 2 の内側面に設けた凹溝 2 2 b に収納される板状部材で、その片面が可動部材本体 3 1 の側面に押し当てられ、ねじ 1 5 によって固定される。

そして、保持器 1 4 の両側縁には、上記ボール 6 の曲率に倣って扇状に拡がるように円弧状の溝 1 6 が設けられていて、この円弧状の溝 1 6, 1 6 によって上下2列のボール 6, … が可動部材本体 3 1 から離脱しないように保持される。

保持器 1 4 は上下2条のボール軌道面間のスパンを可及的に広くして、そのスペースを利用して配設されるもので、スパンのほぼ全幅分の幅を有し、両側縁の円弧状溝 1 6, 1 6 はボール 6 に近

可動部材 3 の端面に当接して可動部材 3 の移動範囲を規制するものである。

上記構成のボールねじガイドユニットにあっては、モータ 1 8 を回転駆動させると、ボールねじ軸 7 が回転し、その回転運動がボールねじ孔 8 を介して可動部材 3 に伝達され、可動部材 3 がガイドレール 2 に沿って直線往復運動を行なう。

ボールねじ軸 7 はブリテンション機構 5 0 によって引張り荷重 F が加えられているので、高速回転した際のボールねじ軸 7 の熱膨張が吸収される。ここで、ボールねじ軸 7 の引張り荷重 F をえた反作用として第1、第2軸受部 4 1 0, 4 2 0 の第1、第2端板 4 1 2, 4 2 2 を介してガイドレール 2 に圧縮荷重が加わるが、ガイドレール 2 は曲げ剛性の高い断面コ字形のチャンネル部材により構成しているので、側壁部 2 2, 2 2 が補強用のねじりとして機能し、座屈等の変形を防止することができる。さらに、ガイドレール 2 の図芯とボールねじ軸 7 の軸芯 O を一致させることにより、ガイドレール 2 に圧縮荷重が偏心荷重として作用し

ないので、ガイドレール2に不必要的曲げモーメントが作用しない。このように、曲げモーメントが作用しないので、ボールねじ軸7は直に保持され、可動部材3の両側をボール6、…により支持したことと相俟ってボールねじ軸7の振れ回りを防止することができ、精密な移送制御を行なうことができる。

ここで、テーブル3とガイドレール2間に介在されるボール6の接触方向をボールねじ軸7の中心を通る水平線Hに対して外開き方向に傾斜させているので、可動部材3に作用する上下および水平方向荷重はボール6によって有効に支承される。特に傾斜角度を45度に設定しておけば、上下、左右の4方向からの荷重を等しく支承することができる。また、ボール6、…に予圧を付与しているので、可動部材3のガタつきをも有効に防止することができる。

このように、可動部材3のガタつきを防止することができるので、可動部材3の移送時、特に起動停止時のピッキングやローリング、さらにヨー

イドレール2内に収納された構成となり、可動部材3の天面にリップ部25、25間に突出する段凸部33が形成されていて、この段凸部33の上面が取付面34を構成する。

第23図には上記実施例のボールねじガイドユニット1を用いた移送テーブルを示している。すなわち、固定ベッド1000上に左右一対のガイド部材1001、1001を介してテーブル1002が往復動自在に支持されている。ガイド部材1001、1001としては公知の種々の室内機構を用いることができるが、図示例では、リニアベアリングを用いている。このリニアベアリングは、軌道台1003と、この軌道台1003の長手方向に転動体1004を介して摺動自在に室内されるベアリング本体1005とから構成されている。

そして、ボールねじガイドユニット1を一対のガイド部材1001、1001の間に配置し、ボールねじガイドユニット1のガイドレール2を固定ベッド1000に固定すると共に、可動部材3にテーブル1002を固定し、ガイドレール2下面および側面の

## 特開平4-164540(7)

イングを防止でき、可動部材3をスムーズに移送することができる。さらに、上下2条のボール軸走面間のスパンを可及的に大きくしているので、可動部材3の移動軸を中心に回転する方向に作用するモーメント荷重に対しても強い構造となっている。

ガイドレール2の形状としては、上記実施例のように単純なコ字形断面に限るものではなく、第21図に示すように側壁部22、22の先端部に水平に張り出すフランジ部24、24を備えたフランジ付のコ字形断面としてもよい。また、第22図に示すように、側壁部22、22の上端部に凹溝21開口部を挟める方向に内向きに延びるリップ部25、25を設けたリップ付コ字形断面としてもよい。このようにフランジ付コ字形断面あるいはリップ付コ字形断面形状レジストとすることにより、ガイドレール2の剛性をより高めることができ、ブリテンションを効果的に加えることが可能となる。このうち、第22図に示すリップ付コ字形断面形状のものでは、可動部材3がガ

イドレール2内に収納された構成となり、可動部材3の天面にリップ部25、25間に突出する段凸部33が形成されていて、この段凸部33の上面が取付面34を構成する。

芯出し基準面Aを基準にしてボールねじ軸7とガイド部材1001の室内面との平行度を調整するようになっている。すなわち、室内面の平行度の調整はリニアベアリングの軌道台1003とボールねじガイドユニット1のガイドレール2の芯出し基準面Aとの平行度の調整を行なうだけでよい。

そして、ボールねじ軸7に坂に振れ回りが発生しても、可動部材3がガイドレール2に支持されているので、この可動部材3に組付られるテーブル1002にはボールねじ軸7の振れ回りの影響はなく、正確な運動を確保できる。

## (発明の効果)

本発明は以上の構成および作用を有するもので、ガイドレールをチャンネル部材により構成し、ボールねじ軸の軸芯とガイドレールの芯芯が互いに近傍位置となるようにしてブリテンションを付与するようにしたので、従来のようにガイドレールやガイドレールが取付けられるベッドやサドル等に曲げ変形が生じるおそれではなく、送り精度向上を図ることができると共に、従来のようにガイド

レールを厚肉にして剛性を高める必要はなく小型、軽量化を図ることができる。特にボールねじ軸の軸芯とガイドレールの芯芯をほぼ一致させておけば、完全にボールねじ軸の真直度を保つことができる。

また、ボールねじ軸の真直度を保ちながらプリテンションをかけることができるので、可動部材の両側を転動体を介して支持したことと相俟ってボールねじ軸の振れ回りを防止することができ、高速で駆動した際でも精密な移送制御を行なうことができる。

さらに、ボールねじ軸をガイドレール側面の芯出し基準面を基準にして芯出し調整をしておくことにより、移送テーブルに組付けた際にボールねじ軸と無関係にガイドレールの芯出し基準面を基準にしてガイド部材の案内面との平行度をとるだけでボールねじ軸と案内面との平行度を出すことが可能となり、組付け調整が極めて容易となる。

また、仮にボールねじ軸に振れ回りが生じたとしても、可動部材はガイドレールに高剛性に支持

第14図は正面図、第15図は裏面図、第16図は第15図のX1-X1線に沿う拡大断面図、第17図はリターンピースの平面図、第18図はリターンピースの側面図、第19図は保持器の正面図、第20図は第19図のXV-XV線断面図、第21図および第22図は本発明の他の実施例のガイドレールの形状を示す要部断面図、第23図は本発明のボールねじガイドユニットを用いた移送テーブルを示す概略断面図、第24図は従来のボールねじユニットの断面図である。

#### 符 号 の 説 明

1 … ボールねじガイドユニットを用いた移送装置  
2 … ガイドレール  
2 2 a … 内側面  
3 1 … 可動部材本体  
4 a, 4 b, 4 c, 4 d … ボール転走面(ガイドレール側)  
5 a, 5 b, 5 c, 5 d … ボール転走面(テーブル側)  
6 … ボール(転動体)  
7 … ボールねじ軸(送りねじ軸)

#### 特開平4-164540(8)

されているので、可動部材に組付られるテーブルにはボールねじ軸の振れ回りの影響がなく、テーブルの正確な運動を確保することができる。

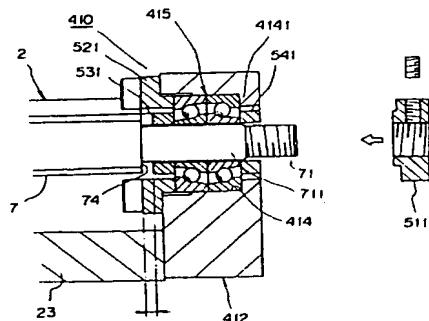
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第20図は本発明の一実施例に係るボールねじガイドユニットを用いた移送装置を示しており、第1図はプリテンション機構の引張り荷重を加える前の自由状態のボールねじ軸の第1軸受部の要部断面図、第2図は第1図の軸端部の引張り荷重を加えた状態の要部断面図、第3図は移送装置の全体構成を示す一部破断正面図、第4図は第3図の平面図、第5図は第3図の一部破断側面図、第6図は要部正面断面図、第7図は第6図の平面図、第8図は第3図のテーブルの部分の断面図、第9図は第1図の側面断面図、第10図は第3図の装置のガイドレールの断面図、第11図乃至第13図は第3図の装置のテーブル本体を示しており、第11図は正面断面図、第12図は側面断面図、第13図は底面図、第14図乃至第18図はエンドプレートを示しており、

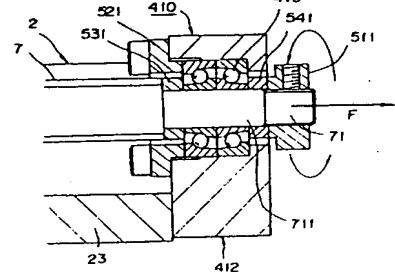
8 … ボールねじ孔  
7 1 … 第1軸端部 7 2 … 第2軸端部  
7 2 1 … ジャーナル部  
7 2 2 … ねじ部 7 2 3 … 連結軸部  
5 0 … プリテンション機構  
5 1 … ベアリング押えナット  
(プリテンション付与ナット)  
5 2 … 軸受押え  
5 3, 5 4 … 第1, 第2カラ  
4 1 0 … 第1軸受部 4 1 1 … ボルト  
4 1 2 … 第1端板 4 1 3 … 軸孔  
4 1 4 … 第1玉軸受 4 2 0 … 第2軸受部  
4 2 1 … ボルト 4 2 2 … 第2端板  
4 2 3 … ハウジング 4 2 4 … 軸孔  
4 2 5 … 第2玉軸受 4 2 6 … 第3端板  
1 8 … モータ  
1 000 … 固定ベッド 1 001 … ガイド部材  
1 002 … テーブル A … 芯出し基準面

特開平4-164540 (9)

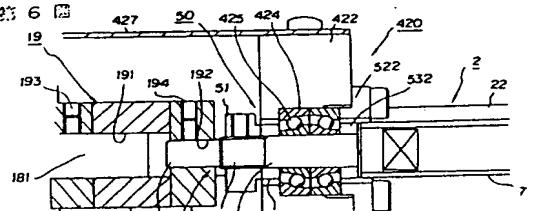
第1図



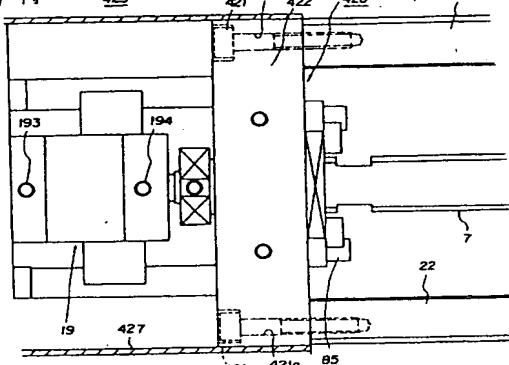
第2図



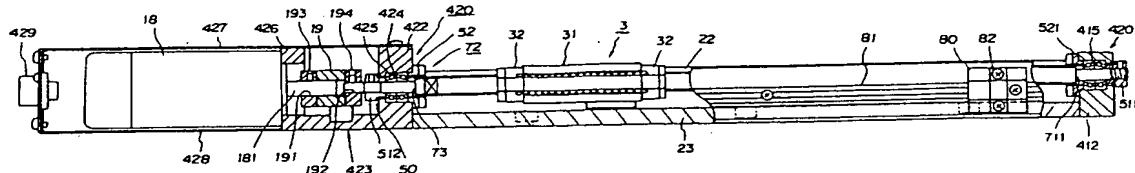
第6図



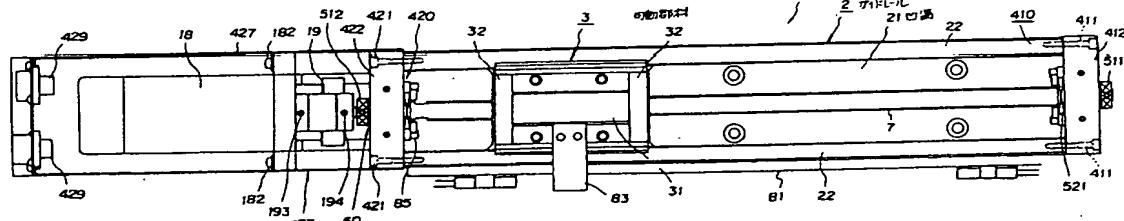
第7図



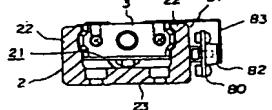
第3図



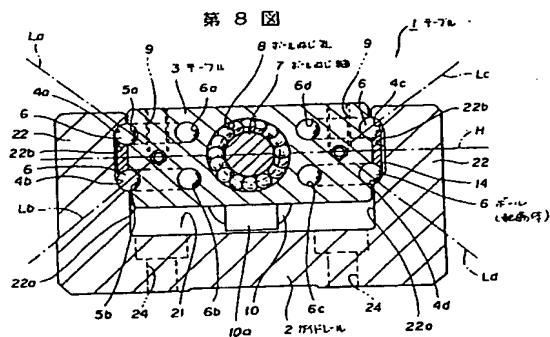
第4図



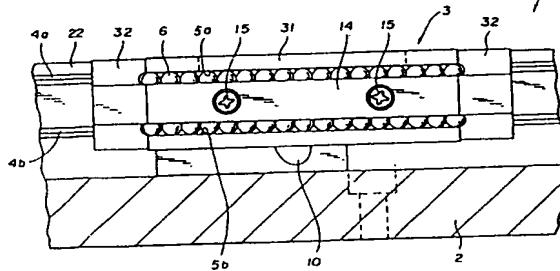
第5図



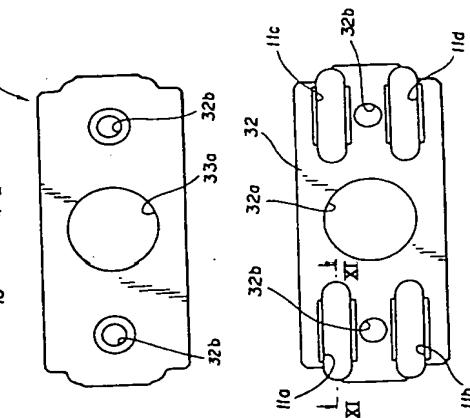
特開平4-164540 (10)



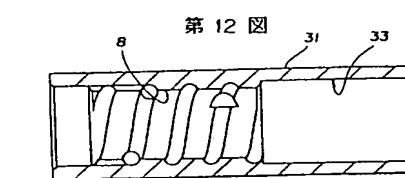
第 9 図



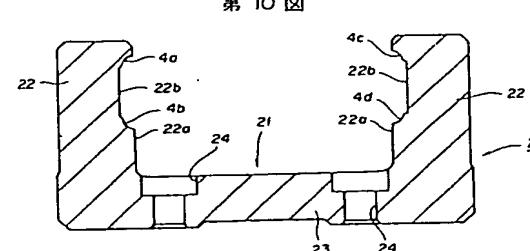
13



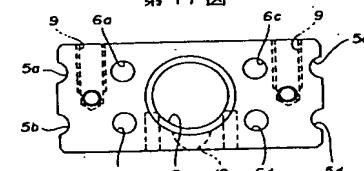
第14回



第12図



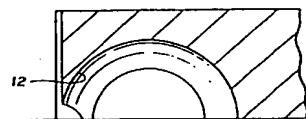
第 11 図



第12図

特開平4-164540 (11)

第16図



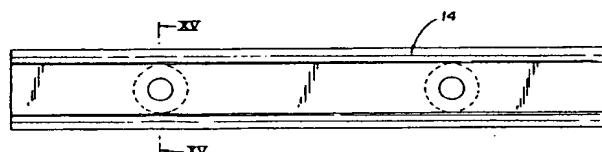
第17図



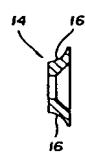
第18図



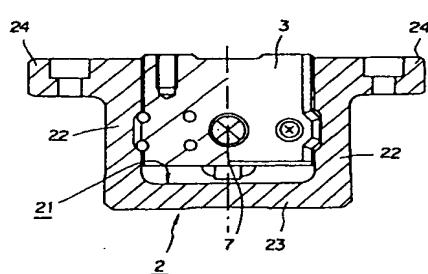
第19図



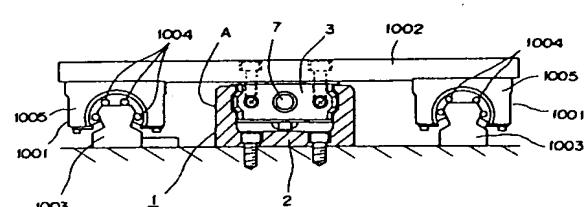
第20図



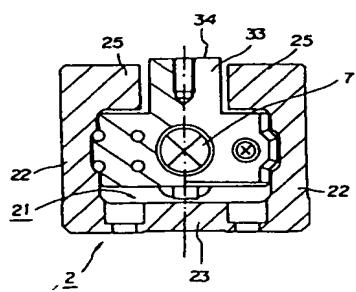
第21図



第23図



第22図



第24図

